

**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**

Deutsches Patent- und Markenamt  
80297 München



**Bescheinigung**

Die Übereinstimmung der angehefteten Unterlagen mit der in der Bibliothek des Deutschen Patent- und Markenamtes vorhandenen Offenlegungsschrift wird bestätigt.

**Aktenzeichen:** 197 58 498.5

**München, den 6. Juli 1999**

Im Auftrag

Brand



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

- |    |                  |              |
|----|------------------|--------------|
| ②1 | Aktenzeichen:    | 197 58 498.5 |
| ②2 | Anmeldetag:      | 11. 11. 97   |
| ④3 | Offenlegungstag: | 20. 5. 99    |

⑦ Anmelder:  
Go, Giok Dijen, Dr.-Ing., 65510 Idstein, DE

⑥2 Teil aus: 197 49 780.2

⑦2 Erfinder:  
gleich Anmelder

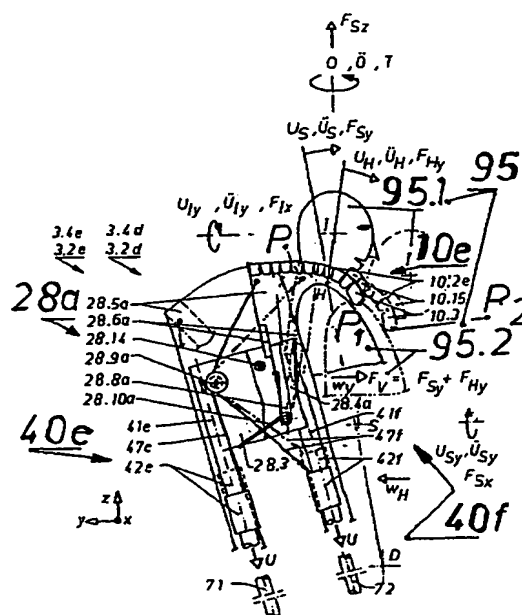
**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- 54) Schulter und/oder Halshalter bei Fahrzeug, Zug und Flugzeug bei beliebigem realem Aufprall

**57) Schwere/tödliche Verletzung bei realem Fahrzeug-, Zugunfall oder turbulenzbedingtem Flugzeugunfall, z. B. beim Höhenverlust eines Großflugzeugs um 300 m in Millisekunde, belegt das Versagen herkömmlicher Rückhaltesysteme. Notwendig ist eine Neuerfindung zur Verringerung der durch Nick-, Gier- und Querschleunigung hervorgerufenen Belastungen und Dämpfung der Pendelschwingungen durch**

- Halter (10, 10e) zwecks Rückhalterung beider Schultern des Rumpfes (95.2) und des Halses des Kopfes (95.1),
  - Energieabsorbersätze (10.5, 40e, 40f, 30, 40, 50) zwecks Energieabsorption;
  - Ausnutzen der Räumlichkeit im Sitz- und Rückenlehnenrahmen zur Unterbringung der Energieabsorbersätze und Schwenkvorrichtung (28a),
  - Leitteilen zur Verbindung der Energieabsorbersätze mit Halter (10, 10e);
  - Energieabsorptionsverfahren zum Abbau der aus der Unterteilung der Gesamtenergie  $F_n$  sich ergebenden Teilenergien unterhalb der verletzungsbedingten Schwellwerte bei Schwingungsdämpfung.
- Zwecks Bedienungskomfort und schneller Rettung eines Insassen führt das Drücken einer Generallösetaste des Gurtschlusses zum
- Aufheben der Verbindung aller Schließungen mit Gurtschlössern und/oder
  - Zurückstellen des Halters (10e) in Ruhestellung.



BUNDESDRUCKEREI 03.99 902 020/562/1

24

**DE 197 58 498 A 1**

**DE 197 58 498 A 1**

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Schulter- und/oder Halshalter bei Fahrzeug (PKW, Schulbus, Bus, LKW), Zug (Bahn) und Flugzeug zur sicheren Rückhalterung des Oberkörpers bei beliebigem realem Aufprall gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Zwecks Vereinfachung der Formulierung werden "folgende Begriffe" für die exakten Bezeichnungen eingeführt:

"Gurt" für Gurtband;

"Gurte 1.1, 1.2, 1.3 und 1.4" für Teile eines Sicherheitsgurtes 1a bis 1d zur Bildung einer X-förmigen Rückhalterung des Oberkörpers 95 bei Rückhalterung des Unterkörpers 96 gemäß DE 197 49 780 in Fig. 14;

"Gurte 1.2, 1.3 und 1.4" für Teile eines herkömmlichen Dreipunkt-Sicherheitsgurtes 1e zur Bildung einer A-Rückhalterung des Oberkörpers 95 bei Rückhalterung des Unterkörpers 96 in Fig. 2, 14;

"Boden 6" für Fahrzeug-, Zug oder Flugzeugboden in Fig. 14;

"beliebiger realer Aufprall" eines Fahrzeuges, Zuges oder Flugzeuges für Front-, Seiten-, Heckaufprall und/oder Überschlagen oder für Massenkarambolage, Zug-, Flugzeugunfall oder turbulenzbedingtes Schütteln eines Flugzeuges;

"Abbau der Energie" oder "Energieabsorption" für Absorption und Freisetzen der Energie sowie Dämpfung der Schwingung; und

"ungedämpfte Energieabsorption" für Absorption und Freisetzen der Energie ohne Dämpfung der Schwingung.

"Energieabsorptionsverfahren" in Abs. V ein stufenweise oder in Zyklen ausgelegtes Verfahren zum Abbau der Teilenergien  $\Delta F_i$ , wobei  $i$  von 1 bis  $n$  zunimmt und die Addition aller Teilenergien die Gesamtenergie  $F_n$  in Fig. 9 ergibt unterhalb der verletzungsbedingten Schwellwerte durch ungedämpfte Energieabsorption, Energieabsorption, Konservieren der Spann- sowie Reibkräfte der Leitspannelemente während des Freisetzens der Energie beim Bruch der Sollbruchstellen der Elemente der Energieabsorber, zwecks Sicherung der Überlebenschance und Aufrechterhalten der Rückhalterung beider Schultern und des Halses.

Die Belastungsfälle bei beliebigem realem Aufprall sind aus Fig. 1, 2, 9 ersichtlich. Auf die eingehende Erklärung in der Beschreibung der DE 197 49 780 seien die Belastungsfälle, Vorverlagerung, Pendelschwingung und die Maßnahmen durch einen X-förmigen Multipunkt-Sicherheitsgurt gegen das Versagen des herkömmlichen Beckengurtes bei Flugzeug sowie Dreipunkt-Sicherheitsgurtes 1e bei Fahrzeug verwiesen.

Wegen fehlender Rückhalterung beider Schultern des Rumpfes 95.2 und/oder Halses des Kopfes 95.1 unterliegt ein durch den herkömmlichen Sicherheitsgurt zurückgehaltener Insasse schwerer/tödlicher Verletzung durch folgende Problemfälle bei beliebigem realem Aufprall:

1. Vorverlagerung  $w_v$  sowie durch Nickbeschleunigungen  $\ddot{U}_H$  und  $\ddot{U}_S$  hervorgerufene Belastungen  $F_{Sy}$  und  $F_{Hy}$  bei Frontaufprall. Auf dem Bild der ADAC 1/95, reproduziert in Fig. 2, ist der Dummy bereits auf Geschwindigkeit 55 km/h bei einem 50% Offset Crashtest sehr weit vorverlagert;
2. Rückverlagerung  $w_H$  sowie die gleichen Belastungen  $F_{Sy}$  und  $F_{Hy}$  bei Heckaufprall;
3. durch Drehbeschleunigungen  $\ddot{U}_{Sy}$  und  $\ddot{U}_{Ly}$  hervorgerufene Belastungen  $F_{Sx}$  und  $F_{Lx}$  bei Seitenaufprall;
4. Belastung  $F_{Sz}$  und/oder Verletzung nach dem Schlüpfen aus der Rückhalterung bei Überschlagen;

5. aus Gierbeschleunigung  $\ddot{O}$  hervorgerufenes Torsionsmoment  $T$  bei Offset Front-, Seiten- und/oder Heckaufprall oder Massenkarambolage. Beim 40% Offset Euro-NCAP Test verdreht sich ein deutsches Fahrzeug lt. AMS (Auto Motor und Sport) 23/97 um Gierwinkel  $O$  etwa  $80^\circ$ , mit der Folge, daß der Kopf des Dummies durch große Gierbeschleunigung  $\ddot{O}$  zusätzlich beansprucht wird und aus dem Fenster hinauslehnt. Leider wurden die Gierbeschleunigungen nicht gemessen.

6. große Energie in unbestimmter Richtung in Fig. 1, 2, 9 wegen fehlender oder unzureichender Energieabsorber bei Massenkarambolage oder turbulenzbedingtem Schütteln eines Flugzeuges oder bei einem Höhenverlust eines Großflugzeuges um 300 m in Millisekunde auf der Route Tokio-Hawai am 27.12.97; und/oder

7. Pendelschwingung wegen ungedämpfter Energieabsorption. Bei Crashtests durch das Institut für Fahrzeugsicherheit (vormals Büro für Kfz-Technik) in Zusammenarbeit mit Techn. Universität Graz zur Simulation eines realen Heckaufpralles wird der Rumpf 95.2 nach 40 ms aus der Sitzlehne 3.2e heraus vorverlagert, währenddessen die Anfangsposition des Kopfes 95.1 unverändert bleibt. Nach 100 ms wird der Kopf um Drehpunkt  $H$  in Richtung  $w_H$  beschleunigt und kommt nach 130 ms in Berührung mit der Kopfstütze 3.6. Die maximale Nickbeschleunigung  $\ddot{U}_H$  ist erreicht. Ein Rebound, wiederholte Vorverlagerung, des ganzen Oberkörpers tritt nach 200 ms ein. Trotz geringer Geschwindigkeit 8.5 km/h und Beschleunigung 2.5 g bei Crashtests verschiedener neun Fahrzeugsitze ist diese Pendelschwingung erkennbar. Von 22 Freiwilligen litt einer unter leichter HWS (Hals Wirbelsäule)-verletzung für zwei Tage und einige unter leichtem Schmerzen für einen bis zwei Tage.

Literatur: Heft Nr. 9609 "Neck Injuries in Car Accidents. . .";

Der Erfindung für die Verringerung der Belastungen  $F_{Sy}$ ,  $F_{Hy}$ ,  $F_{Sx}$ ,  $F_{Lx}$  und/oder  $F_{Sz}$  bei beliebigem realem Aufprall in Fig. 1 liegt mithin die Aufgabe zugrunde, einen Halter zur Rückhalterung beider Schultern des Rumpfes 95.2 zu schaffen. Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht in den Merkmalen des Patentanspruches 1. Die Unteransprüche beschreiben vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung.

Kurzfassung der mit der Erfindung erzielten Vorteile bei beliebigem realem Aufprall:

I. Zwecks Rückhalterung des Oberkörpers 95 und Energieabsorption bei beliebigem realem Aufprall setzen sich die Lösung und Ausbildungen aus folgenden Lösungsansätzen zusammen:

- Schulter- und/oder Halshalter 10, 10a bis 10f in Abs. II zwecks Rückhalterung eines Paares Schultern des Rumpfes 95.2 und/oder des Halses des Kopfes 95.1 und Verringerung aller Winkel sowie von Beschleunigungen abhängigen Belastungen und der Belastung  $F_{Sz}$ ;
- Leitteilen der Gurtschlösser in Abs. III zur Verbindung der Energieabsorbersätze mit Schulter- und/oder Halshalter;
- Energieabsorber 10.3, 10.3a, 10.5, 10.5a, 10.5c in Abs. IV zwecks ungedämpfter Energieabsorption;
- Energieabsorbersätze 40e, 40f gemäß der DE 197 xx xxx zwecks Energieabsorption.

II. Aus einem Paar Schalen 10.2d, 10.2e und einem Paar offenen Schalen 10.4, 10.4b läßt sich ein Schulter- und Halshalter 10d, 10e mit/ohne Energieabsorber 10.3, 10.3a; 10.5, 10.5a, 10.5c bilden, da sich beide Schalen 10.4, 10.4b um den Hals schwenken lassen. Aus einem Schulter- und Halshalter 10, 10a bis 10c, 10f läßt sich ausschließlich ein Schulterhalter anfertigen. Siehe Anspruch 1.

Im Gegensatz zu Schulterhalter 10d, 10e bedarf der abnehmbare Schulter- und/oder Halshalter 10, 10a bis 10c, 10f einer Steckverbindung mindestens eines Paares Schloßzungen 10.1, 10.1b, 10.1f in Fig. 3, 5, 7, 13a bis 13c mit den zugehörigen Gurtschlössern 18a bis 18n, 19a bis 19n

- ohne Energieabsorbersätze im Fall II.1 oder
- mit Energieabsorbersätzen im Fall II.2.

Im Fall II.1 kann der Schulter- und/oder Halshalter in Verbindung mit herkömmlichen Gurtschlössern 18a bis 18n, 19a bis 19n gemäß Anspruch 3 und einem Sicherheitsgurt, dessen Gurtschlösser mit den Energieabsorbersätzen gemäß der DE 197 xx xxx ausgestattet sind, zum Einsatz kommen. Dagegen besitzt im Fall II.2 jedes in oder an der Sitzlehne angeordnete Gurtschloß 18a bis 18n, 19a bis 19n gemäß Anspruch 31 die Merkmale des Gurtschlösses 4a bis 4c, dessen Verbindungsteil 1.2a, 1.2b, 1.5, 1.6 mit den Energieabsorbersätzen gemäß der DE 197 xx xxx versehen ist.

III. Eine bedeutende Rolle für das Energieabsorptionsverfahren gemäß der DE 197 xx xxx spielt die Verbindung der Energieabsorbersätze 30, 40, 40 in Fig. 10 bis 12 mit Verbindungsteil(en) 1.2a, 1.2b, 1.5, 1.6 der Schloßzunge 10.1, 10.1b, 10.1f in Fig. 7, 13a bis 13c oder 47e, 47f des schwenkbaren Halters 10e. Zum Abbau der Energie unter Anwendung des Energieabsorptionsverfahrens ist das Ende des Zugbandes 1.1a, 1.1b mit Verbindungsteil 1.2a oder 1.2b versehen.

Die konstruktiven Parameter  $T_Z$ ,  $T_L$ ,  $T_S$  sind dargestellt. Nach Einschieben eines Paares Einrastungen 4.10a, 4.10b des Leitteiles 4.7a, 4.7b in die Aussparungen des Gehäuses des Gurtschlösses 4a, 4b in Richtung eines Doppelpfeiles rasten die Halteteile 4.12 in die Haltelöcher 4.13 ein. Durch Ziehen der Schloßzunge unter Belastung bis zum Anfangsschwellwert  $\Delta F_1$  löst sich die Verbindung der Haltepaare 4.12/4.13 auf. Danach verschiebt sich das Gurtschloß entlang beiden Einrastungen um den Verformungsweg  $T_F$  der nichtgezeichneten Lasche 65.1 gemäß der DE 197 xx xxx. Bei Entlastung der Rückenlehne wird das Gehäuse mit/ohne Haltepaare durch die für Anfangsschwellwert  $\Delta F_1$  verantwortliche Lasche in unbelastetem Verformungszustand zurückgezogen.

Daher soll  $T_L$  mindestens so groß wie  $(T_S + T_F)$  sein. Ob die Halteteile 4.12 und Haltelöcher 4.13 benötigt werden, klärt der Versuch. Vorteil der Haltepaare ist die eindeutige Positionierung des Gurtschlösses in Sitzlehne. Aufgrund der beschränkten Tiefe  $T$  der Sitzlehne können die beiden für  $T_L$  verantwortlichen Einrastungen 4.10a, 4.10b nicht beliebig lang sein. Aus dem Grunde sind folgende Maßnahmen erforderlich:

1. Während des Ziehens des Gurtschlösses, auch aus den Einrastungen unter großer Aufprallenergie, müssen das Zugband 1.1a, 1.1b oder die Zugbänder 1.5, 1.6 vom Teil 4.5a bis 4.5c des an dem Rückenrahmen befestigten Leitteiles 4.7a, 4.7b oder verschiebbaren Gehäuses 4.8c geführt sein.
2. Zwecks Ausnutzen der Tiefe  $T$  wird die Länge  $T_Z$  der Schloßzunge 10.1, 10.1b, 10.1f und/oder die Länge  $T_L$  des Paares Einrastungen 4.10a, 4.10b oder der Einrastung 4.10c verlängert.

IV. Folgender Teile absorbieren, setzen Energie des durch Sicherheitsgurt 1a bis 1e und Schulter- und/oder Halshalter 10, 10a bis 10f zurückgehaltenen Insassen durch Bruch frei und dämpfen Schwingung durch Reibung;

- Sollbruchelemente  $H_{11}$  bis  $H_{nm}$  des Energieabsorbers 10.5, 10.5a, 10.5c;
- Sollbruchelemente  $S_{11}$  bis  $S_{mn}$  des Energieabsorbers 10.3, 10.3a;
- Feder 10.9 Schloßzungen 10.1b als Energieabsorber mit Sollbruchstellen "s"; und
- Spannelemente der Energieabsorbersätze 40e, 40f des Halters 10e in Fig. 1 dessen Seile 47e, 47f für weitere Verbindung mit anderen Energieabsorbersätzen 30, 40, 50, 64 bis 68 zwecks vermehrter Energieabsorption verwendbar sind.

Für Kinder und Personen mit schwacher Muskulatur insbesondere wegen Schleudertrauma, eignet sich als Halskrause der Halshalter 10.4a des Halters 10a, dessen breiterer Kinnansatz des Energieabsorbers 10.5a in Fig. 4 den Kopf besser abstützt und die Energie bei Vorverlagerung mehr absorbiert.

V. Beide Blöcke 29a der Schwenkvorrichtung 28a sind von zwei Paaren Hilfsrohren 71, 72 des Rückenlehnenrahmens 3.4d, 3.4e in Fig. 1, 10, 11 geführt und nach Höhenverstellung verriegelbar.

Abbaubar ist ein Teil der großen Gesamtenergie  $F_n$  unter Anwendung des Energieabsorptionsverfahrens durch

- ein Paar Energieabsorber 10.3 oder zwei Paare Energieabsorber 10.3, 10.5 des Halters 10e und
- folgende Energieabsorbersätze 30, 40, 50 mit Seilen 37, 47, 57 stellvertretend für 40e, 40f mit Seilen 47e, 47f zwecks strammer, weniger strammer und/oder loser Verbindung mit Halter 10e.

Als verletzungsunbedeutender Schwellwert ist jede Differenz zweier Lasten  $\Delta F_1$  kleiner als die verletzungsbedingte Belastung. Die Schwellwerte dürfen unterschiedlich groß sein. Für die Energieabsorption bis zu Anfangsschwellwert  $\Delta F_1$  ist mindestens ein Energieabsorber 10.3, 10.5 oder sind bestimmte Sollbruchelemente des Energieabsorbers 10.3, 10.5 verantwortlich. Falls die Energieabsorption durch zwei Paare Energieabsorber 10.3, 10.5 unzureichend ist, dann wird mindestens ein nichtgezeichnetes Spannelement 32.x, 42.x, 52.x vor dem Leitspannelement 32, 42, 52 zugeschaltet. Als Alternative kann bei Einhaltung der Hintereinanderschaltung der Spannelemente z. B. 42, 42.1 bis 42.n; in Fig. 11 ein nichtgezeichnetes Seil 47x das hinter dem 32.n, 42.n, 52.n angeordnete Spannelement 32.x, 42.x, 52.x mit Halter 10e unmittelbar verbinden. Welche Ausführungsform die kostengünstigste Rückhalterung darstellt, klärt der Versuch. Bei folgender Ausführungsform ist mindestens ein Energieabsorber 10.3, 10.5 für die Energieabsorption bis zu Anfangsschwellwert  $\Delta F_1$  vorgesehen. Infolge der Überschreitung der Fließgrenze und/oder Bruch der Sollbruchstellen "s" des Spannelementes 32, 32.1 bis 32.n, 42, 42.1 bis 42.n, 52, 52.1 bis 52.n wird Energie freigegeben.

Ab einem kleiner als  $\Delta F_1$  liegenden Belastungsniveau z. B.  $\Delta F_1 - 500$  N wird mindestens ein Leitspannelement 32, 42, 52 zwecks Vermeiden der Schwingung vorgespannt, welches durch Ziehen des Seiles 37, 47, 57 Federungs- und Reibungsarbeit während des Abbaues der Energie  $\Delta F_1$  durch Bruch der Sollbruchelemente jenes Energieabsorbers 10.3, 10.5 leistet, mit der Folge, daß der Insasse weder verletzt noch zurückgeschleudert ist. Die Zunahme der Energie um

$\Delta F_2$  wird durch Bruch mindestens eines nächsten Spannelementes 32.1, 42.1, 52.1 und/oder der restlichen Energieabsorber abgebaut, mit der Folge, daß der Insasse weder verletzt noch zurückgeschleudert ist.

Der Abbau der Energie wiederholt sich schrittweise und solange bis zu einem z. B. auf  $\Delta F_e - 500$  N definierten Belastungsbereich, innerhalb dessen die Spannelemente 32.1 bis 32.e, 42.1 bis 42.e, 52.1 bis 52.e gebrochen sind, irgendein Leitspannelement 32, 42, 52 sich nicht weiter bewegen kann und mindestens ein auf  $\Delta F_f - 500$  N vorgespanntes Leitspannelement 32, 42, 52. Spannelement 32.n, 42.n, 52.n und/oder Energieabsorber 10.3, 10.5 Federungs- und Reibungsarbeit leisten wird (werden).

Die Zunahme der Energie um  $\Delta F_g$  wird durch Bruch aller Leitspannelemente 32, 42, 52 wegen Überschreitung der Fließgrenze, aller Spannelemente 32.1 bis 32.n, 42.1 bis 42.n, 52.1 bis 52.n und aller Energieabsorber freigegeben, mit der Folge, daß der Insasse weder verletzt noch zurückgeschleudert ist. Es ist nicht auszuschließen, daß die Teilenergie  $\Delta F_i$  mit  $i = h$  bis  $n$  noch verblieben ist.

Da der größte Teil dieser Gesamtenergie von Energieabsorbem des Sicherheitsgurtes gemäß DE 197 xx xxx abgebaut wird, ist zu erwarten daß die Gesamtenergie schneller verbraucht wird.

Folgende Merkmale zur Optimierung der Federungs- und Reibungsarbeit kennzeichnen den Energieabsorber:

- unterschiedlich oder progressiv verlaufende Reibungskoeffizient  $\mu_0, \mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n$  zwecks Dämpfen der Schwingung und progressiver Reibungsarbeit in Fig. 1-1B;
- Anbringen eines geräuschkämpfenden Materials 83 mit Reibungskoeffizient  $\mu_0$ , unterschiedlich oder progressiv verlaufen dem Reibungskoeffizient an der Berührungsfläche des Haftelementes 31 mit Spannelement 32 in Fig. 10. Die Haftelemente 31, 41, 51 und/oder sich schließenden Spannelemente können durch Material 83 mit unterschiedlichen Reibungskoeffizienten überzogen werden. Zwar sind Geräusche durch Vorspannung des Spannelementes am Haftelement weitestgehend vermeidbar. Da Kunden sogar auf kleine Geräusche kritisch reagieren, empfiehlt sich diese Vorsichtsmaßnahme;
- beliebiges Profil des Spann- und Haftelementes. Wegen der einfachsten und preiswertesten Herstellung ist das Profil rund.

VI. Schwenkbar ist der Halter 10d, 10e um beide Schultern 95.2 des zurückgehaltenen Oberkörpers von Ruhestellung P in Betriebsstellung P<sub>1</sub> bzw. um den Winkel Y in Fig. 1, 8, 14 mittels Schwenkvorrichtung 28, 28a zwecks erhöhter Benutzerfreundlichkeit durch

1. manuelle Betätigung oder
2. eine nichtgezeichnete motorische oder druckbeaufschlagte Antriebsvorrichtung 80 vor der Fahrt bei Unfall oder Überschreitung einer Grenzgesewindigkeit gemäß Anspruch 5, oder
3. eine nichtgezeichnete, wohl bekannte, pyrotechnische Auslösevorrichtung 81 mit Crashesensor (Kollisionssensor) 81a gemäß Anspruch 5. Bei Unfall schwenkt eine nichtgezeichnete Kolbenvorrichtung die Schwenkvorrichtung.

In Sitzlehnen oder Sitzkissen der zugehörigen Sitze 3a bis 3c in Fig. 14 sind die Halter 10a bis 10c zur einfachen Aufbewahrung einsteckbar und durch Einrasten des zugehörigen Paares Schloßzungen 10.1, 10.1b, 10.1f arretierbar, aber

durch Drücken der zugehörigen Entriegelungstasten 87a bis 87c lösbar und herausnehmbar. Durch Drücken der Entriegelungstaste 87a werden beide Schloßzungen des Schulter- und Halshalters 10a aus dem Sitzkissen 3.1a in Fig. 14 entriegelt. Als Vorderteil jenes Sitzkissens ist der Halshalter 10a herausnehmbar. Die Aussparung (Ausschnitt) jenes Sitzkissens bietet Platz für beide Unterschenkel eines auf dem Hinterteil sitzenden Kindes.

Unter Zugrundelegung der Merkmale Energieabsorptionsverfahrens und des Multipunkt-Sicherheitsgurtes 1a bis 1d oder Dreipunkt-Sicherheitsgurtes 1e wird der Sitz 3a bis 3e umgewandelt, in einen Kindersitz 85a durch Einrasten

- des Paares Schloßzungen 10.1f des Halters 10a in das Paar Gurtschlösser 18a/19a und
- der Schloßzungen 2, 9, 11, 25 des 11-Punkt-Sicherheitsgurtes 1a in die Gurtschlösser 4, 7, 8a, 9.1, 18b, 19b; oder

in einen Kindersitz 85b für ein schwereres Kind nach Entriegelung des Halters 10b durch Drücken der Entriegelungstaste 87b und durch Einrasten

- des Paares Schloßzungen 10.1b des Halters 10b in das Paar Gurtschlösser 18b/19b und
- der Schloßzungen 2, 9, 11, 25 des 9-Punkt-Sicherheitsgurtes 1b in die Gurtschlösser 4, 7, 8a, 9.1; oder

in einen Sicherheitssitz 85c für einen Erwachsenen nach Entriegelung des Halters 10 durch Drücken der Entriegelungstaste 87c und durch Einrasten

- des Paares Schloßzungen 10.1 des Halters 10 in das Paar Gurtschlösser 18e/19e und
- den Schloßzungen 2, 9, 11 des 7 Punkt-Sicherheitsgurtes 1c ins Gurtschloß 4 mittels eines Gurtauführsystems 20 gemäß DE 197 49 780 und die Gurtschlösser 8, 9.1; oder

in einen Sicherheitssitz 85d für einen Erwachsenen durch

- Schwenken des Halters 10d um beide Schultern bei Rückhalterung des Oberkörpers 95 mittels eines Gurtauführsystems 20d gemäß DE 197 49 780 und
- Einrasten der Schloßzungen 9, 11 des 7-Punkt-Sicherheitsgurtes 1d in die Gurtschlösser 8, 9.1; oder

in einen Sicherheitssitz 85e für einen Erwachsenen durch

- Schwenken des Halters 10e um beide Schultern bei Rückhalterung des Oberkörpers 95 durch den Dreipunkt-Sicherheitsgurt 1e.

Das gestrichelt gezeichnete Paar an der Sitzlehne 3.2e angeordnete Gurtschlösser 18n/19n zeigt die Möglichkeit für die Steckverbindung mit dem einsteckbaren Halter 10, 10a bis 10c, 10f.

Für einen Säugling verwandelt sich der Kindersitz 85a in eine Säuglingsliegeschale 86 durch Umklappen der Rückenlehne 3.2a in einer Liegeposition.

Entscheidend für den optimalen Insassenschutz mittels des am Rückenlehnenrahmen einsteckbar und/und drehbar angebrachten Schulter- und/oder Halshalters 10, 10a bis 10f ist die Anpassung des Halters am Oberkörper bezüglich der Höhe und/oder Breite der Rückenlehne durch:

- Einrasten in ein Paar Gurtschlösser 18a/19a bis

18n/19n;

- Anpassung der Position des Halters 10f entlang der Breite der Sitzlehne mittels Ein- oder Ausdrehen der Schraube 10.7 in Gewindeverbindung mit Flansch 10.12f des Halters 10f; oder
- Schwenken eines um beide Schultern schwenkbaren Schulterhalters 10d, 10e des Sitzes 3d, 3e, welcher durch einen Halshalter ergänzbar ist, aus der Rückenlehne in die gestrichelt gezeichnete Betriebsstellung in Fig. 1, 8. Die Höhe in Ruhe- oder Betriebsstellung läßt sich durch eine nichtgezeichnete Antriebseinrichtung einstellen.

VII. Einfache und preiswerte Herstellung der Elemente aus Strangpreßprofil, Tiefziehen, Guß, Druckguß, Federblech oder -stahl. Lediglich durch Über- oder Untermaß lassen sich die sich schließenden Spannelemente, am preiswertesten aus Strangpreßprofilen mit einem Halteelement paaren. Aufgrund hoher Energieabsorption bei geringerer Masse können Leichtmetall (z. B. duktiler Leichtmetall-druckguß wie GD-MgA12), Kohlenstoff-, Glas- oder Kevlarfasern verstärkte Kunststoffe wie sie z. B. für Skier verwendet werden, für Schalen des Halters 10, 10a bis 10f, Schloßzungen 10.1, 10.1b, 10.1f und Teile des Energieabsorbersatzes zum Einsatz kommen.

Vorzugsweise sind ein- oder zweistückige, schulterförmige Energieabsorber 10.3, 10.3a von ein- oder zweistückigen, verformbaren Schalen 10.2, 10.2a bis 10.2f und ein- oder zweistückige, halsförmige Energieabsorber 10.5, 10.5a, 10.5c von ein- oder zweistückigen, verformbaren Schalen 10.4, 10.4a bis 10.4c, 10.4f abnehmbar und daran mittels Haftverschlusses z. B. Klettverschlusses befestigbar. Durch eine Anzahl von Energieabsorbern 10.3, 10.3a, 10.5g, 10.5a, 10.5c mit verschiedenartiger Hals- und Schulterform läßt sich der Bedarf für Personen mit unterschiedlicher Hals und Schulterform bei Bereitstellung geringer Anzahl von Schalen abdecken.

Die Kindersitze 85a, 85b, Säuglingsliegeschale 86 und Sicherheitssitze 85c bis 85e bei Vorsichtsmaßnahme oder ausschließlich bei Gefahr versprechen weiterhin Kosten und Zeitvorteil, wegen

- einfacher Umwandlung der Sitze in Kindersitze. Besorgte Eltern brauchen weder Kindersitz noch Säuglingshegeschale zu Hotel, Flughafen, Bahnhof und Bushaltestelle zu schleppen oder vor der Reise zu kaufen;
- schneller Anpassung durch Wechsel der schulterförmigen und/oder halsförmigen Energieabsorber und Haftverschluß an den Schalen, und
- umgehender Vergabe zur Belegung und Reservierung der unzähligen Sitze im Bus, Zug oder Flugzeug dank der vorgefertigten Liste mit Sitzen für Insassen und Kinder in verschiedenen Gewichtsklassen und dank den Merkmalen zur Aufbewahrung der Halter 10a bis 10c in Sitzlehnen und Kissen der Sitze 3a bis 3c und zum Ab- oder Herausnehmen durch Drücken der zugehörigen Entriegelungstasten 87a bis 87c.

Folgende Zeichnungen zeigen Ausführungsformen der Erfindung unter Berücksichtigung des xyz Koordinatensystems:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer 7. Ausführungsform eines schwenkbaren Schulterhalters 10e von Ruhestellung P in Betriebsstellung P<sub>1</sub> durch eine 2. Ausführungsform einer Schwenkvorrichtung 28a, einer 1. Ausführungsform der Energieabsorbersätze 40e, 40f bei einem Rückenlehnenrahmen 3.4d und der Belastungsfälle.

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des angegurten, sehr weit vorverlagerten Dummies in VW Polo® bei 50% Offset Crashtest bei Geschwindigkeit 55 km/h in Anlehnung an das Bild der ADAC 1/95.

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht einer 1. Ausführungsform eines Schulter- und Halshalters 10 mit Energieabsorbern 10.3, 10.5 und Schloßzunge 10.1.

Fig. 4 eine schematische, perspektivische Ansicht einer 2. Ausführungsform eines Schulter- und Halshalters 10a mit breiter Halskrause 10.4a, Energieabsorbern 10.3a, 10.5a und Schloßzunge 10.1.

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht einer 3. Ausführungsform eines Schulter- und Halshalters 10b mit Energieabsorbern 10.3, 10.5, 10.9.

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht einer 4. Ausführungsform eines Schulter- und Halshalters 10c mit Energieabsorbern.

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht einer 5. Ausführungsform eines Schulter- und Halshalters 10f in Steckverbindung mit Gurtschloß 4b, Leitteil 4.7b und Verbindungsteil 1.2b.

Fig. 8 eine Seitenansicht einer 6. Ausführungsform eines schwenkbaren Schulterhalters 10d in von Ruhestellung P in Betriebsstellung P<sub>1</sub> durch eine 1. Ausführungsform einer Schwenkvorrichtung 28.

Fig. 9 eine durch das Rückhaltesystem unter Zuhilfenahme eines Energieabsorptionsverfahrens abzubauende Gesamtenergie F<sub>n</sub> bei beliebigem realem Aufprall.

Fig. 10 eine schematische, perspektivische Ansicht einer 1. Ausführungsform eines Energieabsorbersatzes 30, 40e, 40f.

Fig. 11 eine schematische, perspektivische Ansicht einer 2. Ausführungsform eines Energieabsorbersatzes 40, 40e, 40f.

Fig. 11a eine perspektivische Detailzeichnung eines Spannelementes mit Sollbruchstellen "b" vor der Sperrung durch ein Paar Sperrstifte.

Fig. 12 eine schematische, perspektivische Ansicht einer 3. Ausführungsform eines Energieabsorbersatzes 50, 40e, 40f.

Fig. 13a eine schematische, perspektivische Ansicht einer 1. Ausführungsform eines Gurtschlusses 4a mit einem Leitteil 4.7a, Auslösekabel 4.2, Zugband 1.1a und Verbindungsteil 1.2a.

Fig. 13b eine schematische, perspektivische Ansicht einer 2. Ausführungsform eines Gurtschlusses 4b mit einem Leitteil 4.7b, Elektromotor 4.2b, Zugband 1.1b und Verbindungsteil 1.2b.

Fig. 13c Schnittzeichnung einer 3. Ausführungsform eines Gurtschlusses 4c mit zwei Zugbändern 1.5, 1.6 entlang der Linie II-II in Fig. 13d.

Fig. 13d eine Schnittzeichnung des in Breite der Sitzlehne verstellbaren Gehäuses 4.8c des Gurtschlusses 4c mit zwei Lochern 4.5c zu loser Führung der Zugbänder 1.5, 1.6.

Fig. 14 eine Vorderansicht der Sicherheitssitze 85a bis 85e, 86 nach Integration der Sitze 3a bis 3e Schulterhalter 10, 10a, 10b, 10d, 10e und Sicherheitsgurte 1a bis 1e für Insassen (Passagiere) unterschiedlicher Gewichtsklassen und Körpergrößen.

Anwendbar sind die erfindungsgemäßen Merkmale für Sitze des Busses, Zuges, Flugzeuges und Fahrzeuges mit einer beliebigen Anzahl von Säulen.

Bei der 1. bis 7. Ausführungsform gemäß Fig. 1, 3 bis 8 besteht der Schulter- und/oder Halshalter 10, 10a bis 10f aus

- ein- oder zweistückigen schulterförmigen Schalen 10.2, 10.2a bis 10.2f mit schulterförmigen Energieabsorbern 10.3, 10.3a und/oder ein- oder zweistückigen,

halsförmigen Schalen 10.4, 10.4a bis 10.4c, 10.4f mit halsförmigen Energieabsorbern 10.5, 10.5a, 10.5c und - einer Verbindungsschale 10.11 bei dem einstückigen Schale 10.2a des Halters 10a.

Fehlende Versuche und Steifigkeitsnachweise machen die Konzipierung verschiedener Halter zum Abfangen des Oberkörpers 95 und Abbau der Energie erforderlich.

In geschlossener Form ist der einstückige Halter 10a durch Verbindungsschale 10.11 am steifsten und in offener Form durch Entfernen jener Verbindungsschale, wie des einstückigen Halters 10c, weniger steif- aber luftdurchlässiger. Durch die Teilung in zwei selbständige Schalen ist die Gesamtsteifigkeit geringer, aber die Luftdurchlässigkeit nimmt zu. Lösbar ist diese Konfliktsituation durch die steife Schwenkvorrichtung 28, 28a des um beide Schultern schwenkbaren Halters 10d, 10e in der 6. oder 7. Ausführungsform.

Durch Stift 10.6 oder durch Schraube 10.6a und Mutter 10.6b ist die Schloßzunge 10.1 am Flansch 10.12 des Schulter- und Halshalters 10 drehbar gelagert. Durch Verdrehen der Schraube 10.7 im Gewindeloch des Flansches 10.12 und Sichern durch Mutter 10.8 läßt sich kleine Höhenanpassung an der Schulterform vornehmen. Bedingt durch geschlossene Aussparungen der Schale 10.2 und Schloßzunge 10.1 zu loser Führung des Gurtes 1.1 ist das Herausnehmen des Gurtes zur Aufbewahrung des Halters zeitaufwendig. Dank offener Aussparung 10.14 der Schale 10.2b, 10.2c und offener Aussparung der Schloßzunge 10.1b läßt sich der Gurt durch Schnellsperstift 10.10 nach Anlegen an den Halter lose arretieren sowie führen und durch Ziehen des Schnellsperstiftes herausnehmen.

Die Schloßzunge 10.1f der 5. Ausführungsform gemäß Fig. 7 wird durch Stift 10.6, Schraube 10.6a und Mutter 10.6b am Flansch 10.12f gesichert. Durch Verdrehen der Schraube 10.6a im Gewindeloch des Flansches 10.12f ist die Schale 10.2f in Breite der Sitzlehne verschiebbar.

Das Rohr 27.3 des Rückenlehnenrahmens 3.4a hat Vielzahl von Sperrkerben wie gestrichelt gezeichneten q, r, s usw. in Fig. 13d. Nachdem die Sperrung zwischen einem durch Feder 18.5 vorgespannten Sperrhebel 18.10 und dem Sperrkerb r durch Bewegung des Sperrhebels in Pfeilrichtung in Fig. 13c aufgehoben wird, ist das mit Gurtschloß 4c formschlüssig verbundene Gehäuse 4.8c entlang den beiden Rohren 27.3 verschiebbar bzw. in Breite verstellbar. Am Gurtschloß 4c werden die durch dessen Loch geschobenen Zugbänder 1.5, 1.6 für Energieabsorbersätze durch Klammer 1.7 gesichert.

Bei der 1. und 2. Ausführungsform gemäß Fig. 1, 8 setzt sich jeder beider miteinander kraftschlüssig verbundenen Blöcke 29, 29a der Schwenkvorrichtung 28, 28a zusammen, aus zwei Rohren

- 28.1, 28.2, die durch Verbindungsteil 28.3 kraftschlüssig verbunden sind, und einer L-förmigen Platte 28.4 oder
- 41e, 41f, die durch Verbindungsteil 28.3 kraftschlüssig verbunden sind und einer L-förmigen, teils seitlich offenen und teils seitlich geschlossenen Platte 28.4a.

Das erste Ende jedes Schwingarmes 28.5, 28.5a ist zwischen Platte 28.4, 28.4a und Verbindungsteil 28.3 leicht geführt. Durch Welle 28.7 sind beide Schwingarme miteinander verbunden. Am anderen Ende jedes Schwingarmes sind die Schale 10.2d, 10.2e und der Hebel 28.6, 28.6a befestigt. In Ruhestellung befindet sich jede Schale in der Sitzlehne oder an der oberen Seite der Sitzlehne, ggf. unterhalb der Kopfstütze 3.6. Falls ein Stützrohr 3.61 vorhanden ist muß

die Schale um das Stützrohr ausgespart werden. Die Steifigkeit des geschwächten Halters wird durch Verstärkungsschale 10.13 erhöht.

Beim manuell oder durch Antriebsvorrichtung 80 betätigbaren Schwenken beider Schwingarme 28.5, 28.5a drücken beide Hebel 28.6, 28.6a die durch Federn 28.10, 28.10a vorgespannten Sperrklinken 28.8, 28.8a zur Freigabe der durch Federn 28.13 vorgespannten in Rohren 28.11 leicht geführten Sperrstifte 28.12 die sich in die Löcher 28.14 zur Sperrung der schwenkenden Schwingarme bewegen. Im Sperrzustand bauen der Energieabsorber 10.3 und verformbare Halter 10d, 10e die Belastungen bei Überschlagen Gieren und/oder turbulenzbedingtem Schütteln ab. Das Loch 28.14 kennzeichnet die Position jedes Rohres 28.11 am Verbindungsteil 28.3. Bei der Positionsveränderung von Betriebsstellung (Position P<sub>1</sub>) in Ruhestellung (Position P) werden nach Einrasten beide Schwingarme 28.5, 28.5a durch Anschlagstücke 28.9, 28.9a gehalten.

Da die Rohre 28.1, 28.2 oder 41e, 41f von zwei Paaren Hilfsrohren 71, 72 des Rückenlehnenrahmens 3.4d, 3.4e geführt sind, sind die Blöcke 29, 29a in Pfeilrichtung U in Fig. 1, 8 höhenverstellbar, entweder manuell oder motorisch z. B. unter Zuhilfenahme eines nichtgezeichneten Elektromotors 20.5 ähnlich wie 4.2b in Fig. 13b. Durch das Aktivieren des Elektromotors mittels Drücken der Generallösetaste 84 wird der Halter 10d, 10e in Ruhestellung zurückgebracht.

Als Halteelemente und Träger dienen die langen Rohre 41e, 41f zur Bildung des Rückenlehnenrahmens 3.4d, 3.4e und zweier Paare Energieabsorbersätze 40e, 40f, deren Seile 47e, 47f mit jedem Schwingarm 28.5a über Anschlagstücke 28.9a als Umlenker stramm, weniger stramm und/oder lose verbunden sind, um den Beginn der Energieabsorption zu bestimmen. Durch Vorverlagerung des gestrichelt gezeichneten Rumpfes 95.2 frei nach vorne schwenkt sich jeder gestrichelt gezeichnete Schwingarm 28.5a mit Schale 10.2e in Position P<sub>2</sub> durch die Öffnung der L-förmigen, teils seitlich offenen und teils seitlich geschlossenen Platte 28.4a, währenddessen Federungs- und Reibarbeit durch die Verschiebung der vorgespannten, gestrichelt gezeichneten Spannelemente 42e, 42f entlang den zugehörigen Halteelementen 41e, 41f verrichtet werden. Infolge der Überschreitung der Fließgrenze oder des Bruches der Sollbruchstellen wird die gespeicherte Energie freigegeben. An dem zugehörigen Halteelement 41e, 41f lassen sich beliebige Spannelemente zur Vermehrung der Energieabsorption anbringen (hintereinanderschalten).

Von der U-förmigen Platte 10.15, wie 10.14, der Schale 10.2e ist der Gurt 1.1, 1.2 lose geführt und falls erforderlich, nach dem Schwenken durch Schnellspersteil 10.10 in Fig. 5 lose arretiert.

Bei der 1. Ausführungsform gemäß Fig. 10 besteht der Energieabsorbersatz 30, 40e, 40f aus einem Halteelement 31, Leitspannelement 32 sowie den nichtgezeichneten Spannelementen 32.1 bis 32.n. Nach Stecken in die zylinderförmigen Kanten 37c1, 38c1 des Leitspannelementes 32 werden beide Enden des Hilfsseiles 37a1 des Seiles 37 durch Festklemmen zweier Klammern 37b1 oder beider zylinderförmigen Kanten 37c1 samt Endabschnitten gesichert. Der Innendurchmesser d<sub>i</sub> des Halteelementes 31 und Außendurchmesser d<sub>a</sub> des Hilfsrohres 71, 72 sind gleich groß.

Bei der 2. Ausführungsform gemäß Fig. 11, 11a besteht der Energieabsorbersatz 40, 40e, 40f aus einem Halteelement 41, Leitspannelement 42 sowie den Spannelementen 42.1 bis 42.n. Durch stramme, weniger stramme und/oder lose Verbindung der Seile 47.1 bis 47.n mit Spannelementen 42, 42.1 bis 42.n untereinander, ggf. durch Veränderung der Belegung des Paares Einstelllöcher L<sub>1</sub> bis L<sub>n</sub> ist der Einsatz



jedes Spannelementes bestimmbar. Durch beliebige Verbindung der Seile mit beliebigen Spannelementen ist die Reihenfolge des Bruches der Spannelemente beliebig festzulegen. Ebenso bestimmbar ist der Bruch jedes Spannelementes zum Abbau der Energie, wie z. B. durch Aufsprengen des Spannelementes 42.1 bis 42.n bei Berührung mit beiden Köpfen beider Sperrstifte oder Schrauben 46.1 bis 46.n oder beiden Seiten des Sperrelementes 41.3 oder durch Bruch infolge der Überschreitung der Fließgrenze unter zunehmender Belastung (Energie).

Bei der 3. Ausführungsform gemäß Fig. 12 besteht der Energieabsorbersatz 50, 40e, 40f aus einem konusförmigen Halteelement 51 Leitspannelement 52 und den nichtgezeichneten Spannelementen 52.1 bis 52.n. An Leitspannelement 52 werden beide Enden des Hilfsseiles 57a1 des Seiles 57 durch Niete 57b1 gesichert.

Durch Aufweiten

- des konusförmigen Spannelementes 52, 52.1 bis 52.n entlang dem konusförmigen Halteelement 51 und/oder dem in Längsrichtung zunehmenden Längssteg 51.1
- des Spannelementes 42.1 bis 42.n bei Berührung mit beiden Köpfen des Sperrstiftes 46.1 bis 46.n oder beiden Seiten des Sperrelementes 41.3

verläuft die Arbeitsfläche progressiv oder beliebig.

#### Patentansprüche

1. Schulterhalter bei Fahrzeug, Zug und Flugzeug bei beliebigem realem Aufprall, wobei ein Insasse durch einen Sicherheitsgurt (1a bis 1e) zurückgehalten ist, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- a) an oder in einer Sitzlehne (3.2a bis 3.2e) ein Schulterhalter (10, 10a bis 10f) schwenkbar oder einsteckbar angeordnet ist;
- b) welcher beide Schultern des Rumpfes (95.2) bei beliebigem realem Aufprall zurückhält.

2. Schulter- und Halshalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- a) aus einer Anordnung einer Schale (10.4a, 10.4c) an einer Schale (10.2a, 10.2c) oder eines Paares Schalen (10.4, 10.4b) an einem Paar Schalen (10.2, 10.2b, 10.2d bis 10.2f) des Schulterhalters (10, 10a bis 10f) ein Schulter- und Halshalter (10, 10a bis 10f) gebildet ist;
- b) welcher beide Schultern des Rumpfes (95.2) und den Hals des Kopfes (95.1) bei beliebigem realem Aufprall zurückhält.

3. Schulter- und/oder Halshalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- a) ein Paar Schloßzungen (10.1, 10.1b, 10.1f) des Schulter- und/oder Halshalters (10, 10a bis 10c, 10f) in Steckverbindung mit einem Paar Gurtschlössern (18a/19a bis 18n/19n) ist;
- b) welche an einem Rückenlehnenrahmen (3.4a bis 3.4c, 3.4e) befestigt sind.

4. Schulter- und/oder Halshalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- a) der Schulterhalter (10d, 10e) ist mit einer manuell, motorisch (80), druckbeaufschlagt (80) oder pyrotechnisch (81) betätigbaren Schwenkvorrichtung (28, 28a) versehen ist,
- b) welche an einem Rückenlehnenrahmen (3.4d, 3.4e) schwenkbar und/oder höhenverstellbar angebracht ist.

5. Schulter- und/oder Halshalter nach Anspruch 4, da-

durch gekennzeichnet, daß die Antriebs- oder Auslösevorrichtung (80) oder eine pyrotechnische (81) Kolbenvorrichtung den Schulterhalter (10d, 10c) von Ruhestellung P um beide Schultern des Rumpfes (95.2) bis zur Betriebsstellung P<sub>1</sub> schwenkt, nach

- Betätigung eines bereits vorhandenen Schalters wie Licht-, Tippschalters;
- x-maligem z.B. 2-maligem Drücken einer Generallösetaste (84) des Gurtschlössers (9.1);
- Betätigung eines im Gurtschloß (9.1) eingebauten Schalters nach Berührung mit einem Nocken der Schloßzunge (9) beim Einrasten ins Gurtschloß;
- Aktivieren eines Türschalters beim Zumachen der Fahrzeugtür oder eines am oder im Sitz angebrachten Sensors beim Sitzen;
- Überschreitung einer Grenzgeschwindigkeit; oder
- Erfassen eines beliebigen realen Aufpralles oder einer Turbulenz durch einen Crashsensor (81a).

6. Schulter- und/oder Halshalter nach mindestens einem der Ansprüche 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, daß ein Paar Blöcke (29, 29a) der Schwenkvorrichtung (28, 28a) entlang zwei Paaren Hilfsrohren (71, 72) des Rückenlehnenrahmens (3.4d, 3.4e) verschiebbar ist.**

7. Schulter- und/oder Halshalter nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, **gekennzeichnet durch Bildung des Schulter- und/oder Halshalters**

- (10) aus einem Paar Schalen (10.2), einem Paar mit beiden Schalen (10.2) form- und/oder kraftschlüssig verbundenen Schalen (10.4) und einem Paar mit beiden Flanschen (10.12) der Schalen (10.2) mittels Verbindungselementen (10.6, 10.6a, 10.6b, 10.7, 10.8) kraftschlüssig verbundenen Schloßzungen (10.1); oder
- (10a) aus einer Schale (10.2a), einer mit der Schale (10.2a) form- und/oder kraftschlüssig verbundenen Schale (10.4a) und einem Paar mit der Schale (10.2a) kraftschlüssig verbundenen Schloßzungen (10.1, 10.1b, 10.1f); oder
- (10b) aus einem Paar Schalen (10.2b), einem Paar mit beiden Schalen (10.2b) form- und/oder kraftschlüssig verbundenen Schalen (10.4b) und einem Paar mit beiden Flanschen (10.12b) der Schalen (10.2b) mittels Verbindungselementen (10.10) drehbar angebrachten Schloßzungen (10.1b); oder
- (10c) aus einer Schale (10.2c), einer mit der Schale (10.2c) form- und/oder kraftschlüssig verbundenen Schale (10.4c) und einem Paar mit beiden Flanschen (10.12c) der Schalen (10.2c) kraftschlüssig verbundenen Schloßzungen (10.1, 10.1b, 10.1f); oder
- (10d) aus einem Paar Schalen (10.2d) und der mit beiden Schalen (10.2d) kraftschlüssig verbundenen Schwenkvorrichtung (28); oder
- (10e) aus einem Paar Schalen (10.2e) und der mit beiden Schalen (10.2e) kraftschlüssig verbundenen Schwenkvorrichtung (28a); oder
- (10f) aus einem Paar Schalen (10.2f) und einem Paar mit beiden Flanschen (10.12f) der Schalen (10.2f) mittels Verbindungselementen (10.6, 10.6a, 10.6b) kraftschlüssig verbundenen Schloßzungen (10.1, 10.1b, 10.11).

8. Schulter- und Halshalter nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß der Schulter- und Halshalter (10a, 10c) einstückig ausgebildet ist.**

9. Schulter- und/oder Halshalter nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Schulter- und/oder Halshalter (10, 10a bis 10f) mit mindestens einem Energieabsorber (10.3, 10.3a, 10.5, 10.5a, 10.5c, 10.9) versehen ist. 5
10. Schulter- und/oder Halshalter nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Energieabsorber (10.3, 10.3a, 10.5, 10.5a, 10.5c) von der Schale (10.2, 10.2a bis 10.2f, 10.4, 10.4a bis 10.4c, 10.4f) abnehmbar und mittels eines Haftverschlusses wie Reiß- oder Klettverschlusses daran befestigbar ist. 10
11. Schulter- und/oder Halshalter nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Energieabsorber 15
  - (10.3, 10.3a) aus Sollbruchelementen  $S_{11}$  bis  $S_{mn}$ ;
  - (10.5, 10.5a, 10.5c) aus Sollbruchelementen  $H_{11}$  bis  $H_{nm}$ ; oder
  - (10.9) der Schloßzunge (10.1b) aus einer Feder mit Sollbruchstellen "s"; 20gebildet ist.
12. Schulter- und/oder Halshalter nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß als Halskrause der Kinnansatz des Energieabsorbers (10.5a) in der halsförmigen Schale (10.4a) breiter geformt ist. 25
13. Schulter- und/oder Halshalter nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Schale (10.2, 10.2a bis 10.2f) und/oder der Energieabsorber (10.3, 10.3a) schulterförmig ausgebildet ist. 30
14. Schulter- und/oder Halshalter nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Schale (10.4, 10.4a bis 10.4c) und/oder der Energieabsorber (10.5, 10.5a, 10.5c) halsförmig ausgebildet ist. 35
15. Schulter- und/oder Halshalter nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Schulter- und/oder Halshalter (10, 10a, 10b) an der Sitzlehne (3.2c) oder dem Sitzkissen (3.1a, 3.1b) 40 zwecks Aufbewahrung befestigbar und durch Drücken einer Entriegelungstaste (87a bis 87c) abnehmbar ist.
16. Schulter- und Halshalter nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß ein herausnehmbares Vorderteil des Sitzkissens (3.1a) 45 als Schulter- und Halshalter (10a) und die Aussparung des Sitzkissens zur Unterbringung beider Füße eines auf dem Hinterteil sitzenden Kindes verwendbar ist.
17. Schulter- und/oder Halshalter nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet 50 durch Bildung eines Energieabsorbersatzes (30, 40, 50, 40e, 40f) aus
  - a) mindestens einem sich schließenden Spannelement (32, 32.1 bis 32.n, 42, 42.1 bis 42.n, 52, 52.1 bis 52.n, 42e, 42e.1 bis 42e.n, 42f, 42f.1 bis 42f.n) 55 mit/ohne Sollbruchstellen "s", welches an oder in dem zugehörigen Halteelement (31, 41, 51, 41e, 41f) angeordnet ist;
  - b) mindestens einem Paar Sperrstiften (46, 46.1 bis 46.n); und/oder 60
  - c) mindestens einem Sperrelement (41.3);durch stramme, weniger stramme und/oder lose Verbindung untereinander und mit dem Schulter- und/oder Halshalter (10e) mittels der zugehörigen Seile (37, 37.1 bis 37.n, 47, 47.1 bis 47.n, 57, 57.1 bis 57.n, 47e, 47f). 65
18. Schulter- und/oder Halshalter nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitsfläche bei zunehmender Belastung beliebig verläuft, durch
  - Erweitern des konusförmigen Spannelementes (52, 52.1 bis 52.n) entlang dem konusförmigen Halteelement (51);
  - Erweitern des Spannelementes (42, 42.1 bis 42.n, 52, 52.1 bis 52.n) bei Berührung beider Kanten mit dem Längssteg (41.1, 51.1), dessen Dicke in Längsrichtung zunimmt;
  - Aufweiten und Aufsprengen des Spannelementes (42, 42.1 bis 42.n) in Berührung mit den Köpfen beider durch das Halteelement (41) gesteckten Sperrstifte (46.1 bis 46.n) oder mit den Seiten des am Längssteg (41.1) befestigten Sperrelementes (41.3); und/oder
  - unterschiedliche Reibungskoeffizienten  $\mu_0, \mu_1, \mu_2 \dots \mu_n$  der Berührungsfläche des Halteelementes und/oder Spannelementes.
19. Schulter- und/oder Halshalter nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibungskoeffizient des Halte- oder Spannelementes durch die Bearbeitung an der Oberfläche oder Ummantelung eines geräuschdämpfenden Materials (83) bestimmbar ist.
20. Schulter- und/oder Halshalter nach mindestens einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß beide Stegen des Spannelementes (42, 42.1 bis 42.n, 52, 52.1 bis 52.n) mit mehreren Paar Einstellkeilen  $L_1$  bis  $L_e$  versehen sind.
21. Schulter- und/oder Halshalter nach mindestens einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß beide Kanten (37c1) des Spannelementes (32) zylindrisch geformt sind zur Aufnahme eines Paares Hilfsseile (37a1) des Seiles (37), deren Enden mit zwei Klammern (37b1) und/oder deren Endabschnitte mit jenen zylinderförmigen Kanten festgeklemt werden.
22. Schulter- und/oder Halshalter nach mindestens einem der Ansprüche 17 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß das am Halteelement angeordnete Spannelement vorgespannt ist.
23. Schulter- und/oder Halshalter nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Gurt (1.1, 1.2) lose geführt ist, durch
  - Stecken durch geschlossene Aussparung der Schale (10.2) und Schloßzunge (10.1);
  - Anlegen an U-förmige Platte (10.15) der Schale (10.2d, 10.2e); oder
  - Anlegen an offene Aussparung (10.14) der Schale (10.2b, 10.2c) und der Schloßzunge (10.1b).
24. Schulter- und/oder Halshalter nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß der an Aussparung der Schloßzunge (10.1b) oder an U-förmige Platte (10.15) angelegte Gurt (1.1, 1.2) durch einen Schnellsperrostift (10.10) lose arretierbar und durch Ziehen des Schnellsperrostiftes herausnehmbar ist.
25. Schulter- und/oder Halshalter nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Schale (10.2, 10.2f) durch Verdrehen der Schraube (10.7, 10.6a) im Gewindeloch des Flansches (10.12, 10.12f) in Höhe oder Breite verstellbar ist.
26. Schulter- und/oder Halshalter nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Rückenlehnenrahmen (3.4a bis 3.4c, 3.4e) ein Leitteil (4.7a, 4.7b, 4.8c) fest oder verschiebbar angeordnet ist,
  - dessen Einrastzunge (4.10c) oder ein Paar Einrastzungen (4.10a, 4.10b) mit einer oder einem Paar Aussparungen eines Gehäuses (4.8a bis 4.8c) des Gurtschlösses (4a bis 4c) formschlüssig verbunden und

- von dessen Aussparungen (4.5a, 4.5c) oder Längsnut (4.5b) das Zugband (1.1a, 1.1b) oder das Paar Zugbänder (1.5, 1.6) lose geführt ist.
- 27. Schulter- und/oder Halshalter nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Gurtschloß (4c) umfaßt
  - eine Einrastzunge (4.10c) in formschlüssiger Verbindung mit einem entlang einem Paar Außenrohren (27.3) verschiebbaren Gehäuse (4.8c);
  - ein Auslösekabel (4.2) mit einem Seil (4.3), welches bei Aktivierung eine Lösetaste (84a) zum Auflösen der Verbindung mit der Schloßzunge zieht;
  - eine Blattfeder (4.11) und das Paar durch zwei Löcher (4.5c) des Gehäuses (4.8c) und ein Loch des Gurtschlösses (4c) geschobene, mittels einer Klammer (1.7) festgeklebte Zugbänder (1.5, 1.6).
- 28. Schulter- und/oder Halshalter nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß das Gurtschloß (4a, 4b) umfaßt:
  - das Gehäuse (4.8a, 4.8b), in dessen Aussparungen das Paar Einrastzungen (4.10a, 4.10b) bis zum Einrasten beider Halteteile (4.12) in die Haltebohrer (4.13) geschoben wird;
  - ein Auslösekabel (4.2) mit einem Seil (4.3) oder einen Elektromotor (4.2b) mit einer Antriebswelle (4.3b), wobei bei Aktivierung das Teil (4.3, 4.3b) eine Lösetaste (84a, 84b) zum Auflösen der Verbindung mit der Schloßzunge zieht; und
  - das Zugband (1.1a, 1.1b).
- 29. Schulter- und/oder Halshalter nach Anspruch 27 oder 28, dadurch gekennzeichnet, daß die formschlüssige Verbindung des Paares Einrastzungen (4.10a, 4.10b) oder der Einrastzunge (4.10c) mit dem Gehäuse (4.8a bis 4.8c) dessen Länge  $T_S$  ist, während der Verformung bis zum Anfangsschwellwert  $\Delta F_1$  durch eine Mindestlänge  $T_L$  aufrechterhalten ist.
- 30. Schulter- und/oder Halshalter nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß zum Ausnutzen der ganzen Tiefe  $T$  der Sitzlehne (3.2a bis 3.2c, 3.2e) die Länge
  - $T_Z$  der Schloßzunge (10.1, 10.1b, 10.1f) und/oder
  - $T_L$  des Paares Einrastzungen (4.10a, 4.10b) oder der Einrastzunge (4.10c) verlängert wird/werden.
- 31. Schulter- und/oder Halshalter nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gurtschloß (18a bis 18n, 19a bis 19n) der Sitzlehne (3.2a bis 3.2c, 3.2e) die gleichen Merkmale des Gurtschlösses (4a bis 4c) aufweist.
- 32. Schulter- und/oder Halshalter nach mindestens einem der Ansprüche 4 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkvorrichtung (28) des Schulterhalters (10d) gebildet ist, aus
  - dem Paar miteinander kraftschlüssig verbundenen Blöcken (29) bestehend jeweils aus zwei durch Verbindungsteil (28.3) miteinander verbundenen Rohren (28.1, 28.2) und L-förmiger Platte (28.4);
  - einem Paar durch Welle (28.7) miteinander verbundenen Schwingarmen (28.5), wovon jedes erste Ende zwischen Platte (28.4) und Verbindungsteil (28.3) leicht geführt ist und an jedem anderen Ende die Schale (10.2d) und ein Hebel (28.6) befestigt sind;
  - einem Paar Anschlagstücken (28.9) zum Halten beider Schwingarme in Ruhestellung; und
  - einem Paar Teilen (28.8, 28.10 bis 28.13);
 wobei beim Schwenken beider Schwingarme beide Hebel (28.6) drücken die durch Federn (28.10) vorgespannten Sperrklinken (28.8) zum Aufheben der Sperrung der durch Federn (28.13) vorgespannten, in Rohren (28.11) leicht geführten Sperrstifte (28.12), durch deren Einrasten in die Löcher (28.14) beide Schwingarme (28.5) gesperrt werden.
- 33. Schulter- und/oder Halshalter nach mindestens einem der Ansprüche 4 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkvorrichtung (28a) des Schulterhalters (10e) gebildet ist, aus
  - dem Paar miteinander kraftschlüssig verbundenen Blöcken (29a) bestehend jeweils aus zwei durch Verbindungsteil (28.3) miteinander verbundenen Halteelementen (41e, 41f) und L-förmiger, teils seitlich offener und teils seitlich geschlossener Platte (28.4a);
  - einem Paar durch Welle (28.7) miteinander verbundenen Schwingarmen (28.5a), wovon jedes erste Ende zwischen Platte (28.4a) und Verbindungsteil (28.3) leicht geführt ist und an jedem anderen Ende die Schale (10.2e) und ein Hebel (28.6a) befestigt sind;
  - zwei Paaren Energieabsorbersätzen (40e, 40f);
  - einem Paar Anschlagstücken (28.9a) zum Halten beider Schwingarme in Ruhestellung und Umlenken der an beiden Schwingarmen befestigten Seile (47e, 47f) zweier Paare Energieabsorbersätze (40e, 40f); und
  - einem Paar Teilen (28.8a, 28.10a, 28.11 bis 28.13);
 wobei beim Schwenken beider Schwingarme beide Hebel (28.6a) drücken die durch Federn (28.10a) vorgespannten Sperrklinken (28.8a) zum Aufheben der Sperrung der durch Federn (28.13) vorgespannten, in Rohren (28.11) leicht geführten Sperrstifte (28.12), durch deren Einrasten in die Löcher (28.14) beide Schwingarme (28.5a)
  - in einer Drehrichtung gesperrt werden und
  - durch die offenen Seiten beider Platten (28.4a) während der Vorverlagerung des Oberkörpers (95) in der anderen Drehrichtung schwenken.
- 34. Schulter- und/oder Halshalter nach Anspruch 32 oder 33, dadurch gekennzeichnet, daß die um ein Stützrohr (3.6f) der Kopfstütze (3.6) ausgesparte Schale (10.2d, 10.2e) durch eine Verstärkungsschale (10.13) verstärkt wird.
- 35. Schulter- und/oder Halshalter nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß durch Drücken einer Generallösetaste (84) des Gurtschlösses (9.1) die Verbindung der Schloßzungen (9, 11, 25) mit Gurtschlössern (7, 8, 8a, 9.1) aufgelöst wird und
  - die Verbindung aller anderen Schloßzungen (2, 10.1, 10.1b, 10.1f) mit Gurtschlössern (4, 18a bis 18n, 19a bis 19n) aufgelöst wird; oder
  - die Schwenkvorrichtung (28, 28a) und das Gurzuführsystem (20, 20d) aktiviert werden, um den Schulter- und/oder Halshalter (10d, 10e) und den Gurt (1.1, 1.1d) von Betriebsstellung in Ruhestellung zurückzubringen.
- 36. Schulter- und/oder Halshalter nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß durch Drücken einer am Sitzkissen (3.1a bis 3.1e) angeordneten Drucktaste (84o)

- die Verbindung des Paares Schloßzungen (10.1, 10.1b, 10.1f) mit Gurtschlössern (18a/19a bis 18n/19n) aufgelöst wird; oder
- die Schwenkvorrichtung (28, 28a) aktiviert wird, um den Schulter und/oder Halshalter (10d, 10e) von Betriebsstellung in Ruhestellung zurückzubringen.

37. Schulter und/oder Halshalter nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Verwendung von Metallen, Verbundmaterialien, glasfaserverstärkten oder nichtmetallischen Werkstoffen für das Material des Zugbandes, Verbindungsteiles, Leiteiles, Energieabsorbers, der Teile des Energieabsorbersatzes sowie Schulter- und Halshalters.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

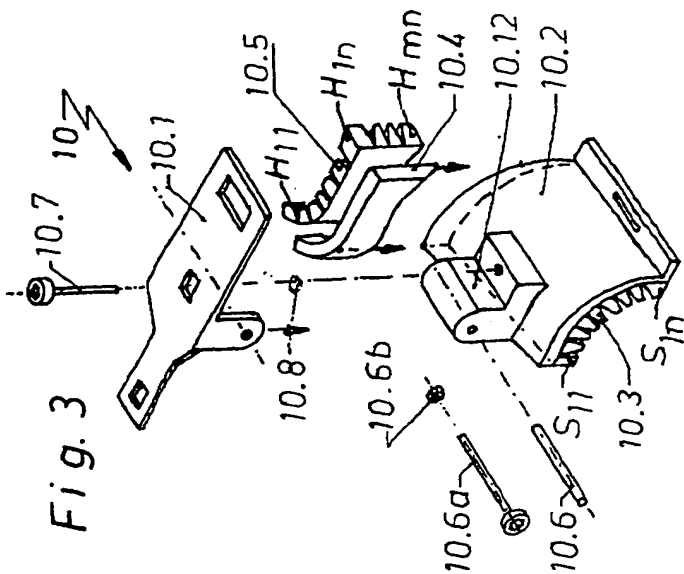


Fig. 3

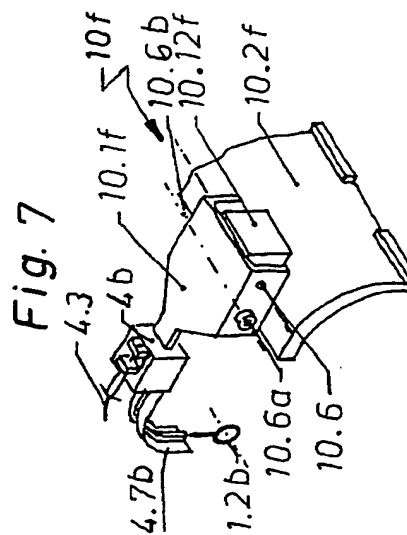


Fig. 7

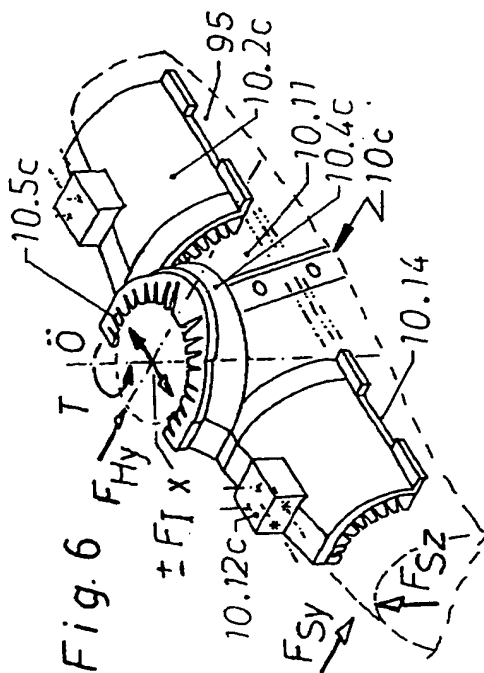


Fig. 6

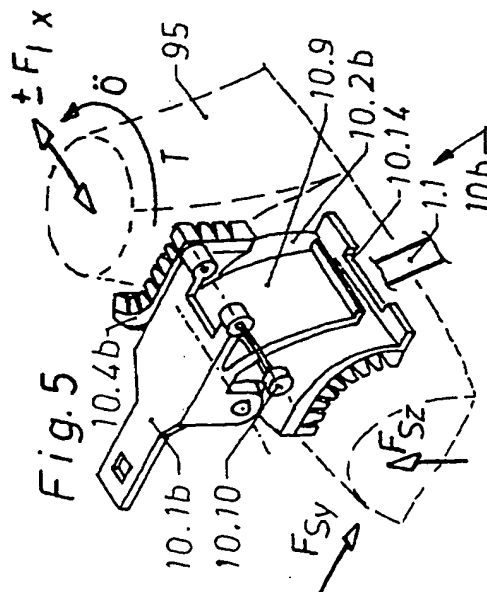


Fig. 5

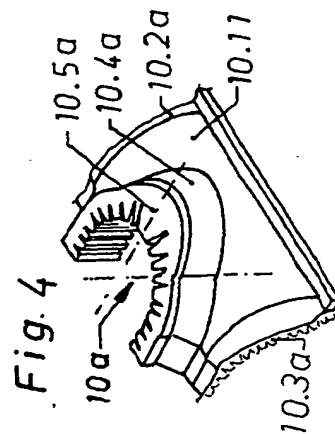


Fig. 4

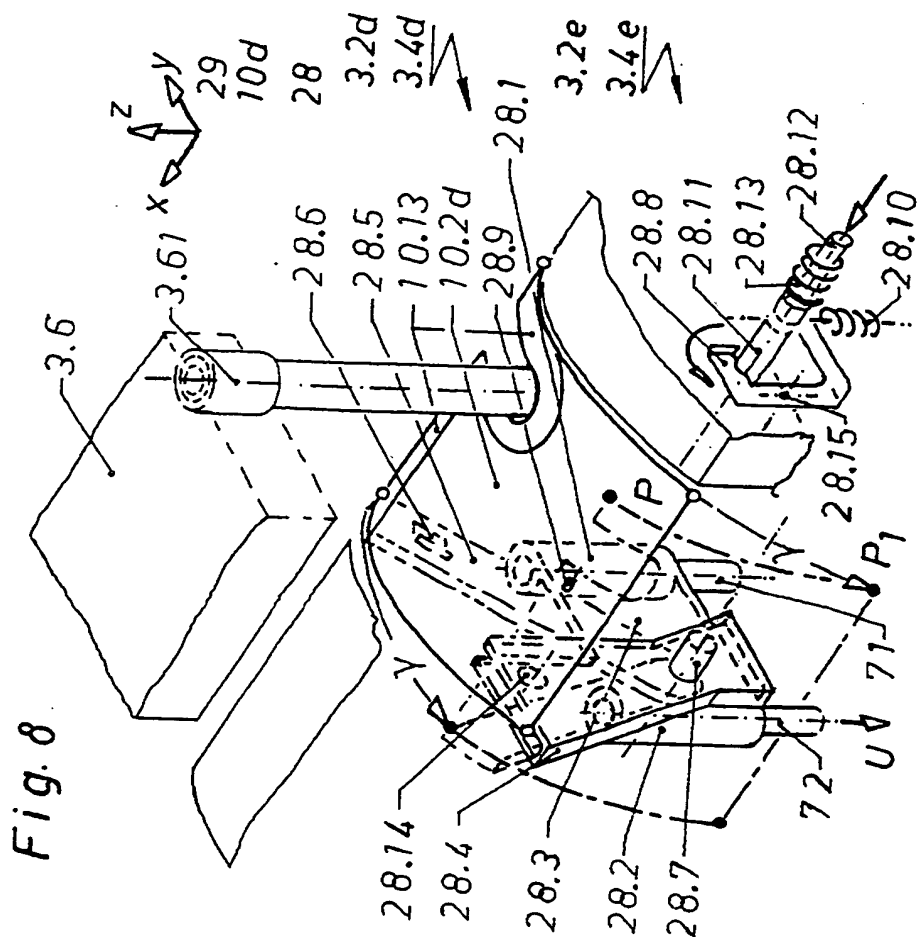
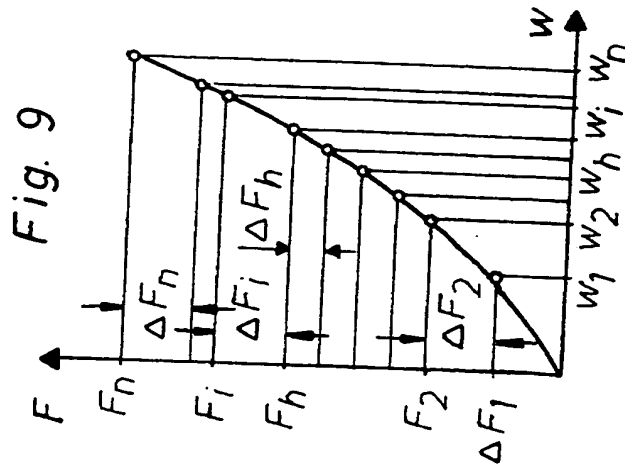


Fig. 10

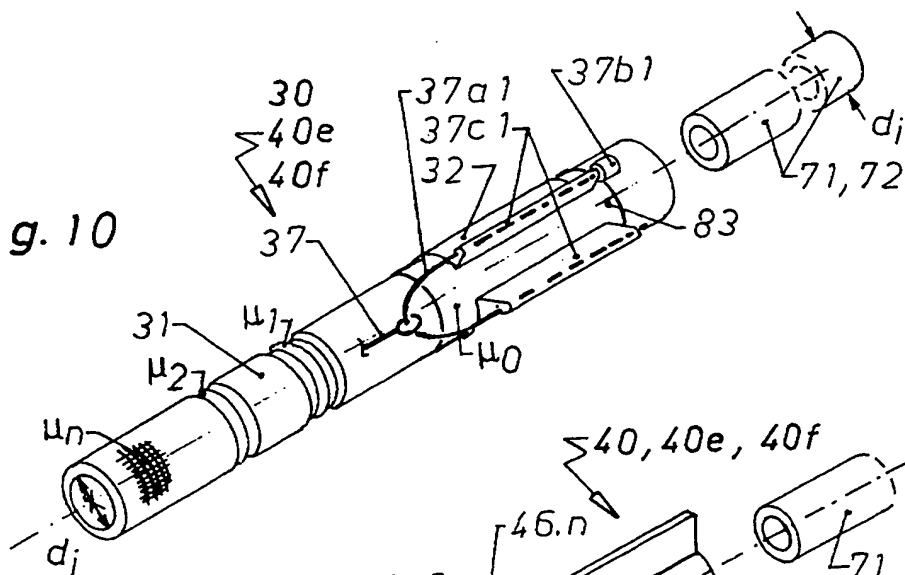


Fig. 11

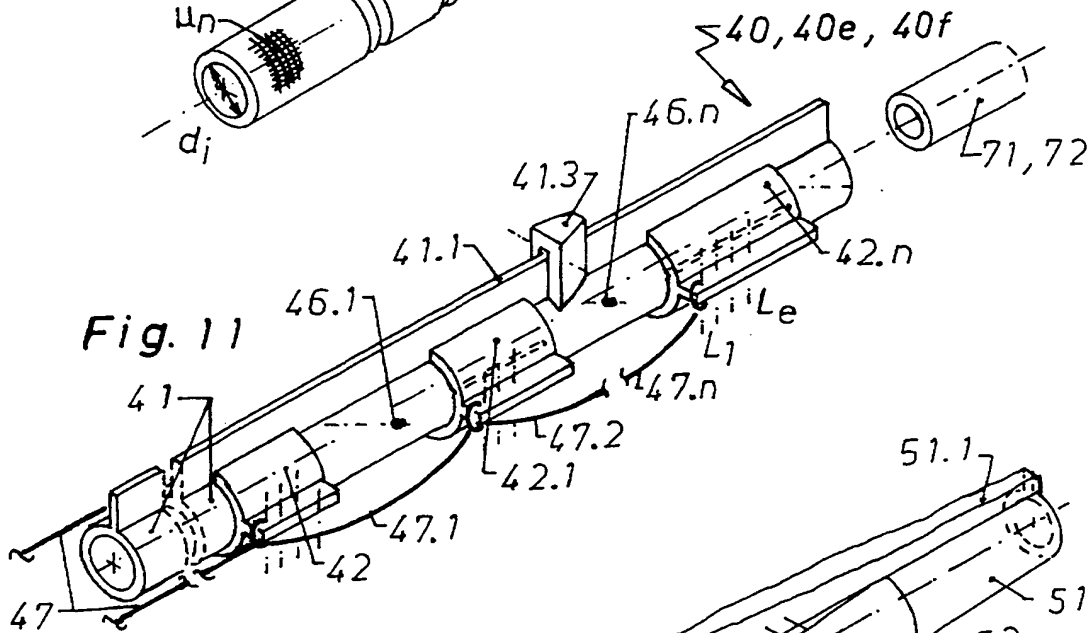


Fig. 12

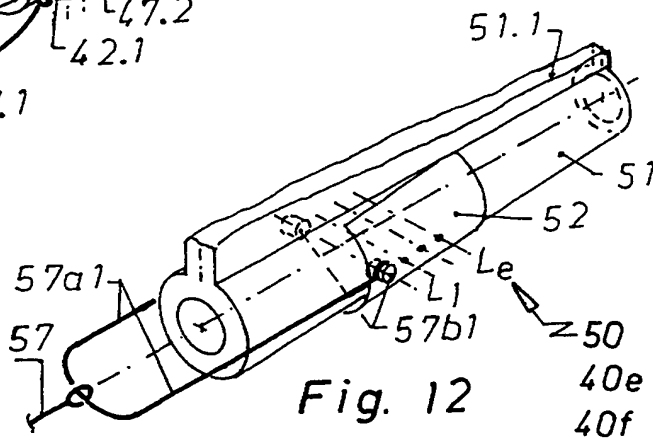
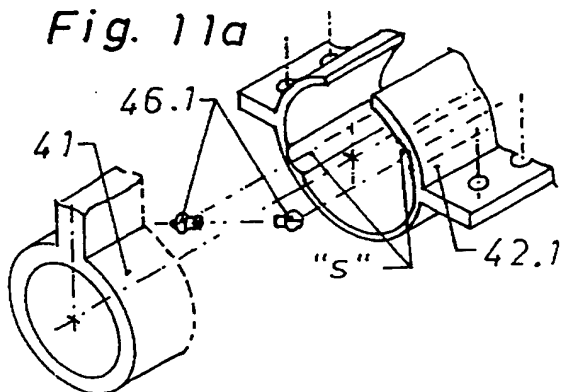


Fig. 11a



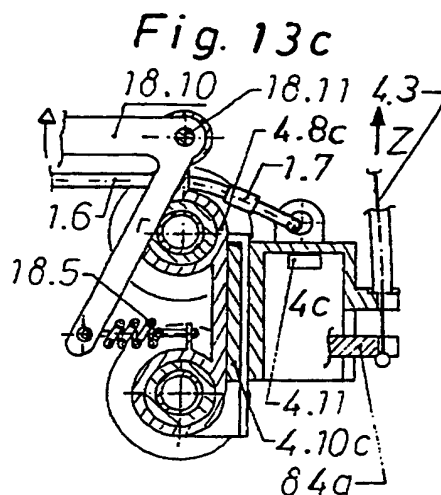
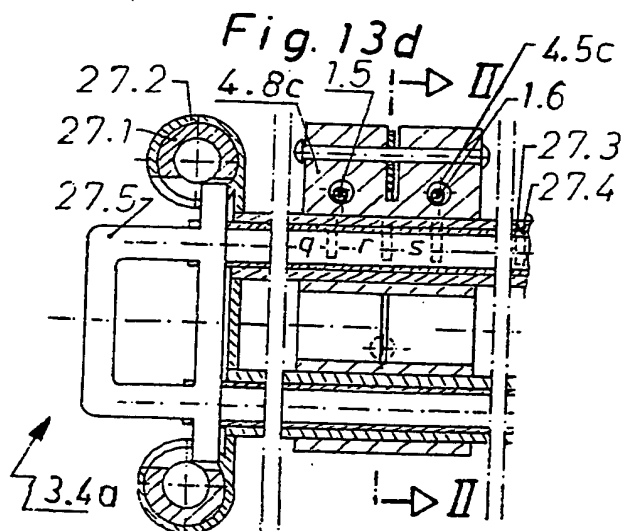
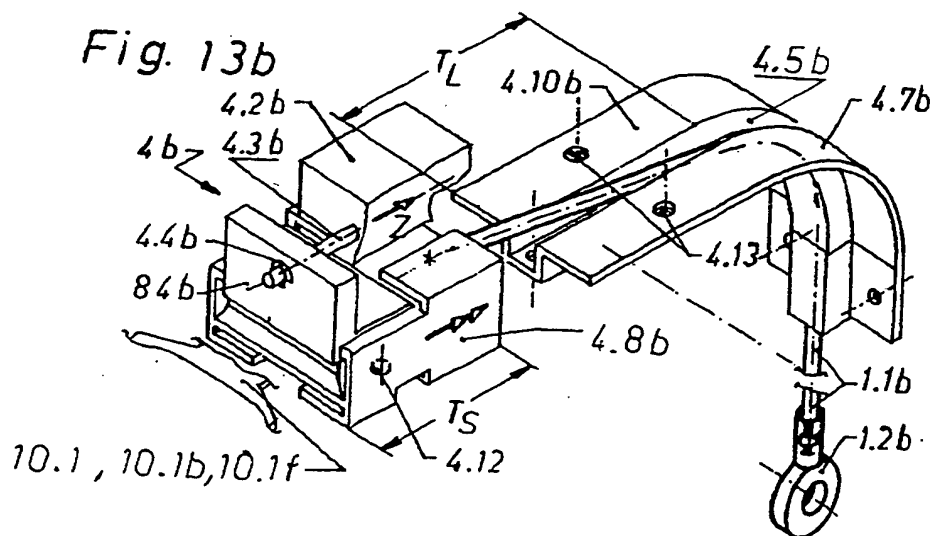
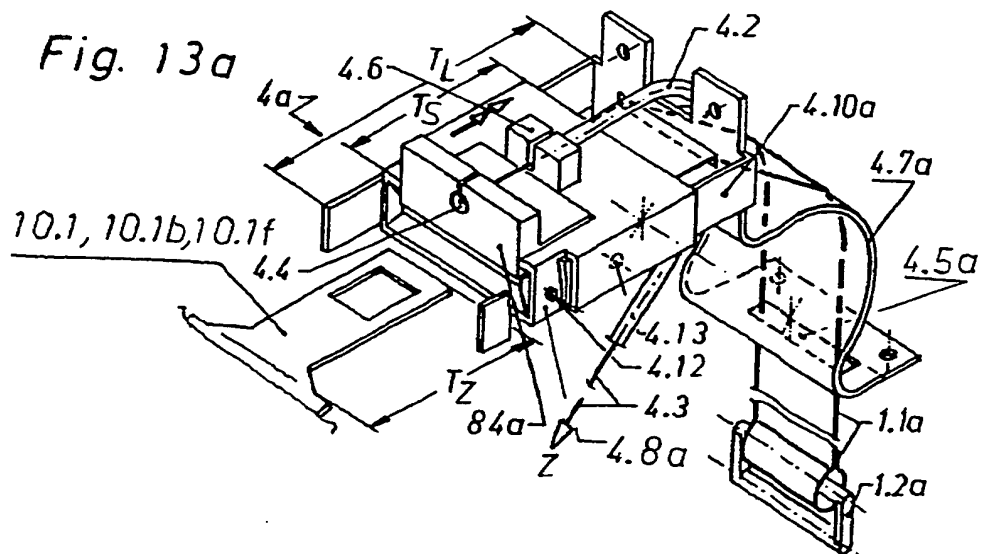




Fig. 14

